



BFI USINE DE TRIAGE LACHENAIE LTÉE

**SUIVI DE LA QUALITÉ
DES EAUX SOUTERRAINES
DANS LE CADRE DE
L'EXPLOITATION DU SECTEUR EST**

BILAN ANNUEL 2003



BFI USINE DE TRIAGE LACHENAIE LTÉE

SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION DU SECTEUR EST

BILAN ANNUEL 2003

Approuvé par :


Daniel Boisvert, directeur de projet


Martin Anctil, chargé de projet

ÉQUIPE DE TRAVAIL

NOVE ENVIRONNEMENT INC.

Daniel Boisvert, ingénieur forestier, directeur de projet

Martin Anctil, ingénieur, chargé de projet

Dany Dumont, biologiste, M. Sc.

Claudie Gagnon, biologiste, M. Sc.

ARRAKIS CONSULTANTS INC.

Dominique Proulx, hydrogéologue

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE TRAVAIL	i
TABLE DES MATIÈRES.....	ii
LISTE DES TABLEAUX	iii
LISTE DES FIGURES	iv
1 MISE EN CONTEXTE	1
2 SOMMAIRE DES ANALYSES D’EAUX SOUTERRAINES (2003)	3
2.1 Échantillonnage des eaux souterraines.....	3
2.2 Résultats	3
3 CARACTÉRISTIQUES DES EAUX SOUTERRAINES (1996-2003)	10
4 ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES (1996-2003).....	14
5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	23
 ANNEXE A : Certificats d’analyse, Ministère de l’Environnement, été 2003	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats des analyses physicochimiques des eaux souterraines au LES de Lachenaie – 2003	5
Tableau 2 : Bilan de la qualité des eaux souterraines 1996-2003.....	11
Tableau 3 : Évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines 1996-2003	16
Tableau 4 : Comparaison des valeurs 95 ^e centile calculées, des valeurs limites et des résultats d’analyses de lixiviat brut	25

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des points d'échantillonnage des eaux souterraines.....2

1 MISE EN CONTEXTE

Afin de respecter les conditions 11 et 12 du décret 413-2003 (Gouvernement du Québec, 21 mars 2003) concernant l'optimisation de la capacité d'enfouissement du secteur est du lieu d'enfouissement sanitaire (LES) de Lachenaie, un réseau de dix puits de surveillance de la qualité des eaux souterraines est utilisé. Ce réseau, en place depuis 1996, a déjà fait l'objet d'un suivi régulier dans le cadre de l'exploitation du secteur est. Des campagnes d'échantillonnage sont planifiées au printemps, à l'été et à l'automne de chaque année. Pour l'année 2003, les échantillonnages, l'interprétation des résultats et la production des rapports de suivi pour chacune des campagnes ont été confiés à Nove Environnement inc. Les prélèvements ont été transmis pour fins d'analyse à deux laboratoires accrédités de Montréal, soit PSC Services Analytiques pour les campagnes du printemps et de l'été et Maxxam Analytique pour la campagne de l'automne. Les paramètres analysés incluent les 25 précisés aux conditions 11 et 12 du décret en plus du pH et de la turbidité.

Les dix puits de surveillance sont identifiés comme suit : F-96-1 à F-96-5, F96-7, F-92-3, F-92-6, F-93-1 et F-93-2. Leur localisation est indiquée à la figure 1. Tous les puits sont terminés dans le till de fond, qui se situe sous une couche d'argile imperméable de 19 mètres d'épaisseur dans le secteur à l'étude et qui constitue l'aquifère régional. L'eau de cette unité hydrogéologique circule sous le LES de BFI Usine de Triage Lachenaie ltée (BFI) actuellement en opération et sous l'ancienne zone d'exploitation. Le puits F-92-3 constitue un point de prélèvement situé à l'amont hydrogéologique du LES.

Le chapitre 2 de ce rapport fournit un sommaire des résultats d'analyses d'eaux souterraines obtenus en 2003. Les chapitres 3 et 4 regroupent pour leur part les analyses statistiques effectuées à partir des résultats disponibles depuis 1996, afin de calculer des descripteurs pertinents et juger de l'évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines. Tel que spécifié dans la demande de certificat d'autorisation¹ du décret 413-2003, ces analyses sont réalisées afin de déterminer si des ajustements doivent être apportés aux valeurs seuils acceptées par le ministère de l'Environnement en juin 1999. Des recommandations sont finalement formulées au dernier chapitre.

1 SOLMERS (mars 2003) : *BFI Usine de triage Lachenaie ltée, Optimisation de la capacité d'enfouissement du secteur est, Demande de certificat d'autorisation répondant aux exigences du décret n° 413-2003 du 21 mars 2003 (N/Dossier 3001001-6).*

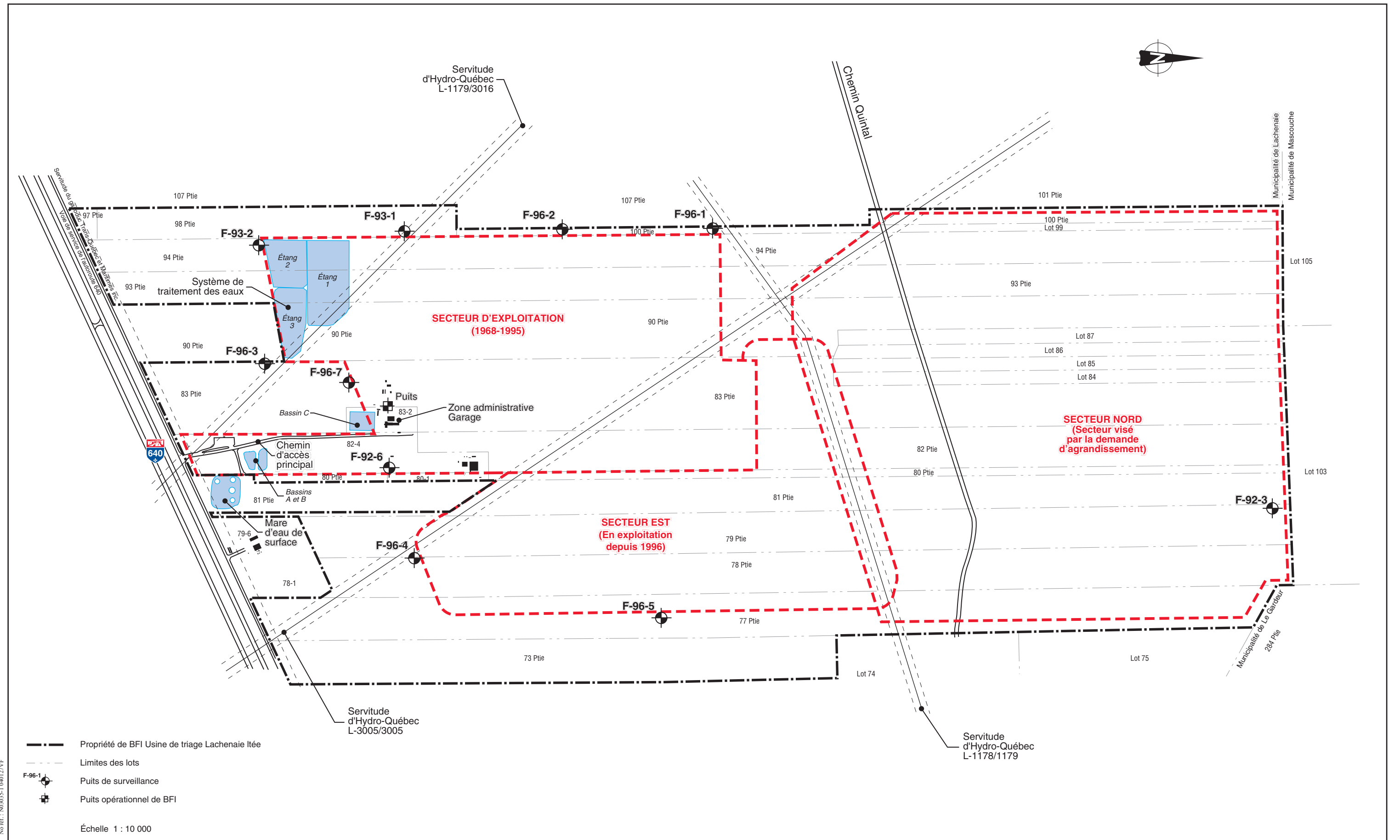


Figure 1 :
Localisation des points d'échantillonnage des eaux souterraines

2 SOMMAIRE DES ANALYSES D'EAUX SOUTERRAINES (2003)

2.1 Échantillonnage des eaux souterraines

Les prescriptions du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 3 : Échantillonnage des eaux souterraines* du ministère de l'Environnement (MENV, 1994) et du programme d'échantillonnage de BFI intitulé Ground Water Sampling Analysis Plan (GWSAP, janvier 1996), concernant l'échantillonnage, les quantités d'eaux prélevées, les types de bouteilles et les agents de préservation sont respectées lors des échantillonnages d'eaux souterraines au LES de BFI. L'échantillonnage est effectué au moyen de pompes à vessie de type "Well Wizard" installées dans chacun des puits. Les pompes ainsi dédiées à leurs puits respectifs permettent d'éviter la possibilité de contamination d'un puits à l'autre lors des prélèvements.

Chacun des puits est purgé avant l'échantillonnage. Avant le début de la purge, des mesures de concentration de méthane, de niveau initial de l'eau et de la profondeur totale des puits sont réalisées. Des lectures de température, de pH, de conductivité et de turbidité sont prises à intervalle régulier au cours de la purge et l'échantillonnage proprement dit peut débuter lorsque ces paramètres de contrôle sont stabilisés. Les échantillons d'eau sont recueillis dans des bouteilles fournies et préalablement préparées par les laboratoires d'analyse et les prélèvements sont placés dans une glacière utilisée pour leur acheminement aux laboratoires.

2.2 Résultats

Les résultats d'analyses des échantillons d'eaux souterraines prélevés au LES de Lachenaie en 2003 sont compilés au tableau 1.

Afin d'assurer le contrôle de la qualité lors des échantillonnages, des témoins sont préparés, incluant des témoins de transport et de terrain de même que des puits échantillonnés en duplicata, ce pour chacune des journées d'échantillonnage. Un contrôle interne de qualité des laboratoires est aussi effectué. De façon générale pour l'année 2003, les résultats ont indiqué une bonne reproductibilité des analyses et témoigné de la représentativité des échantillons prélevés. Les résultats de contrôle de qualité interne ont pour leur part rencontré les critères fixés par les laboratoires et le programme d'échantillonnage de BFI. Le ministère de l'Environnement a par ailleurs procédé à des échantillonnages et à des analyses en duplicata lors de la campagne de l'été 2003. Les résultats de ces analyses sont joints à l'annexe A. Ils confirment dans l'ensemble la validité des échantillonnages réalisés au site de BFI. Seules des différences pour les résultats de bore et de DCO peuvent être soulignées, le choix de la méthode analytique pouvant être en cause pour ce dernier paramètre.

Les limites spécifiques retenues pour l'exploitation du secteur est et acceptées par le MENV en 1999 sont incluses dans le tableau 1 en guise de comparaison. Ces limites ont été calculées et validées à partir des résultats des six premières campagnes d'échantillonnage (été 1996 à été 1998), qui correspondent à la période initiale de référence ayant servi à établir un niveau de fond pour la qualité des eaux souterraines. À titre informatif, les valeurs limites génériques proposées à la condition 11 du décret 413-2003 sont également présentées.

Le tableau 1 démontre, pour l'ensemble de l'année 2003, que les résultats du suivi de la qualité des eaux souterraines effectué au lieu d'enfouissement sanitaire de Lachenaie, en conformité avec les exigences du décret 413-2003, n'ont montré aucun dépassement des limites applicables.

Tableau 1 : Résultats des analyses physicochimiques des eaux souterraines au LES de Lachenaie – 2003

Paramètres	Unité	Puits F-96-1			Puits F-96-2			LIMITES	
		03/06/04	03/09/04	03/11/19	03/06/03	03/09/04	03/11/18	1999	Décret 413-2003
Généraux									
pH	sans unité	7,18	7,48	7,3	7,14	7,76	7,3	6,12 - 8,5	NSP
Conductivité	µmhos/cm	11 010	21 000	22 000	12 360	21 000	30 000	NSP	NSP
Turbidité	UTN	3,50	44	19,0	50,0	30	27	NSP	NSP
Azote ammoniacal	mg/l	12	13	14	13	15	16	26,0	1,5
Chlorures	mg/l	6 900	7 200	7 000	8 300	8 000	8 700	10 300	250
Coliformes fécaux	ufc/100 ml	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1	<1 / <1 / <1	29,3	0
Cyanures totaux	mg/l	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,2	0,2
DBO ₅	mg/l	20	3,0	13	<3,0	<3,0	31	35,0	NSP
DCO ⁽¹⁾	mg/l	<8,0	<8,0	<100	24	12	<100	415	NSP
NO ₂ + NO ₃	mg/l de N	<4,0	<4,0	<0,1	<4,0	<5,2	<0,6	10,0	10
Sulfates totaux	mg/l	<10	<10	1,1	<10	<1,0	<3	500,0	500
Sulfures totaux	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,10	<0,02	<0,02	1,51	0,05
Composés phénoliques (GC-MS)	mg/l	<0,0030	<0,0015	<0,010	<0,0015	<0,0015	<0,010	0,005	NSP
Benzène	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,00002	NSP	0,005
Toluène	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0001	<0,0002	<0,0002	0,00006	NSP	0,024
Éthylbenzène	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,00003	NSP	0,0024
Xylènes	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,00009	NSP	0,3
Métaux									
Bore	mg/l	1,2	1,400	0,77	0,92	1,000	0,61	5,0	5
Cadmium	mg/l	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,005	<0,0005	<0,001	0,02	0,005
Chrome	mg/l	<0,01	0,008	0,07	<0,01	0,008	<0,03	0,18	0,05
Fer	mg/l	2,8	3,600	2,7	12	3,100	3,9	180	0,3
Manganèse	mg/l	0,098	0,100	0,092	0,030	0,023	0,028	NSP	0,05
Mercure	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0002	0,001	0,001
Nickel	mg/l	<0,01	0,006	<0,01	<0,01	0,007	<0,01	NSP	0,02
Plomb	mg/l	<0,02	<0,0002	<0,001	<0,02	0,0006	<0,001	0,05	0,01
Sodium	mg/l	4 300	4 600	4 700	5 000	5 100	4 200	NSP	200
Zinc	mg/l	<0,05	<0,010	<0,003	<0,05	0,010	0,004	5,0	5

NSP : ne s'applique pas.

(1) : La méthode d'analyse de la DCO implique une dilution 1/10.

Tableau 1 : Résultats des analyses physicochimiques des eaux souterraines au LES de Lachenaie – 2003 (suite)

Paramètres	Unité	Puits F-96-3			Puits F-96-4			LIMITES	
		03/06/03	03/09/04	03/11/18	03/06/04	03/09/03	03/11/19	1999	Décret 413-2003
Généraux									
pH	sans unité	7,63	7,76	7,6	7,60	7,78	7,5	6,12 - 8,5	NSP
Conductivité	µmhos/cm	12 030	21 000	29 000	11 060	16 000	19 000	NSP	NSP
Turbidité	UTN	21,8	12	5,8	17,00	8,1	2,9	NSP	NSP
Azote ammoniacal	mg/l	13	14	16	9,7	11	11	26,0	1,5
Chlorures	mg/l	7 900	8 100	8 500	5 200	5 000	6 000	10 300	250
Coliformes fécaux	ufc/100 ml	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	29,3	0
Cyanures totaux	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,2	0,2
DBO ₅	mg/l	7,0	<3,0	<2	14	3,0	8,4	35,0	NSP
DCO ⁽¹⁾	mg/l	10	20	<100	22	<8,0	<100	415	NSP
NO ₂ + NO ₃	mg/l de N	<4,0	<4,0	<0,6	<4,0	<5,2	<0,1	10,0	10
Sulfates totaux	mg/l	<10	<10	<3	<10	<1,0	2,7	500,0	500
Sulfures totaux	mg/l	<0,10	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1,51	0,05
Composés phénoliques (GC-MS)	mg/l	<0,0015	<0,0015	<0,010	<0,0030	<0,0015	<0,010	0,005	NSP
Benzène	mg/l	<0,0002	<0,0002	0,00004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	NSP	0,005
Toluène	mg/l	<0,0002	<0,0002	0,00006	<0,0002	<0,0002	<0,0001	NSP	0,024
Éthylbenzène	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,0001	NSP	0,0024
Xylènes	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,00009	<0,0002	<0,0002	<0,0004	NSP	0,3
Métaux									
Bore	mg/l	1,8	1,900	1,1	1,1	1,100	0,70	5,0	5
Cadmium	mg/l	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,005	<0,0005	<0,001	0,02	0,005
Chrome	mg/l	<0,01	0,010	<0,03	<0,01	0,008	0,06	0,18	0,05
Fer	mg/l	2,2	2,200	3,0	1,8	1,700	1,3	180	0,3
Manganèse	mg/l	0,63	0,620	0,63	0,014	0,0083	0,008	NSP	0,05
Mercure	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0002	0,001	0,001
Nickel	mg/l	<0,01	0,007	<0,01	<0,01	0,004	<0,01	NSP	0,02
Plomb	mg/l	<0,02	0,0008	0,001	<0,02	0,0009	<0,001	0,05	0,01
Sodium	mg/l	4 500	4 700	5 000	3 700	3 800	4 100	NSP	200
Zinc	mg/l	<0,05	<0,010	0,006	<0,05	<0,010	0,004	5,0	5

nsp : ne s'applique pas.

(1) : La méthode d'analyse de la DCO implique une dilution 1/10.

Tableau 1 : Résultats des analyses physicochimiques des eaux souterraines au LES de Lachenaie – 2003 (suite)

Paramètres	Unité	Puits F-96-5			Puits F-96-7			LIMITES	
		03/06/04	03/09/04	03/11/19	03/06/03	03/09/04	03/11/18	1999	Décret 413-2003
Généraux									
pH	sans unité	8,05	8,16	7,8	7,70	7,84	7,6	6,12 - 8,5	NSP
Conductivité	µmhos/cm	6 690	11 000	12 000	10 340	19 000	25 000	NSP	NSP
Turbidité	UTN	157,0	140	12	225	470	8,9	NSP	NSP
Azote ammoniacal	mg/l	7,0	7,2	7,4	12	13	14	26,0	1,5
Chlorures	mg/l	2 700	3 300	2 800	6 400	6 600	6 700	10 300	250
Coliformes fécaux	ufc/100 ml	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	29,3	0
Cyanures totaux	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2	0,2
DBO ₅	mg/l	10	5,0	16	<3,0	<3,0	29	35,0	NSP
DCO ⁽¹⁾	mg/l	<8,0	<8,0	<100	<8,0	27	<100	415	NSP
NO ₂ + NO ₃	mg/l de N	<4,0	<4,0	<0,1	<4,0	<4,0	<0,6	10,0	10
Sulfates totaux	mg/l	<10	<10	2,2	<10	<10	<3	500,0	500
Sulfures totaux	mg/l	0,09	<0,02	<0,02	<0,10	<0,10	<0,02	1,51	0,05
Composés phénoliques (GC-MS)	mg/l	<0,0030	<0,0015	<0,010	<0,0015	<0,0015	<0,010	0,005	NSP
Benzène	mg/l	<0,0002	0,0006	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,00002	NSP	0,005
Toluène	mg/l	0,0002	0,0016	0,0004	<0,0002	<0,0002	0,00004	NSP	0,024
Éthylbenzène	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,00003	NSP	0,0024
Xylènes	mg/l	<0,0002	0,0002	<0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,00009	NSP	0,3
Métaux									
Bore	mg/l	1,7	1,900	1,1	1,7	1,800	1,0	5,0	5
Cadmium	mg/l	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,005	<0,0005	<0,001	0,02	0,005
Chrome	mg/l	<0,01	0,014	0,04	<0,01	0,022	<0,03	0,18	0,05
Fer	mg/l	5,5	9,200	2,1	12	23,000	3,9	180	0,3
Manganèse	mg/l	0,087	0,160	0,089	0,17	0,320	0,22	NSP	0,05
Mercure	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0002	0,001	0,001
Nickel	mg/l	<0,01	0,012	<0,01	<0,01	0,029	<0,01	NSP	0,02
Plomb	mg/l	<0,02	0,0040	<0,001	<0,02	0,0085	0,002	0,05	0,01
Sodium	mg/l	2 400	2 500	2 800	4 300	4 400	4 400	NSP	200
Zinc	mg/l	<0,05	0,022	0,006	<0,05	0,039	0,004	5,0	5

nsp : ne s'applique pas.

(1) : La méthode d'analyse de la DCO implique une dilution 1/10.

Tableau 1 : Résultats des analyses physicochimiques des eaux souterraines au LES de Lachenaie – 2003 (suite)

Paramètres	Unité	Puits F-92-3			Puits F-92-6			LIMITES	
		03/06/04	03/09/03	03/11/19	03/06/04	03/09/04	03/11/19	1999	Décret 413-2003
Généraux									
pH	sans unité	7,43	7,85	7,7	7,65	7,84	7,6	6,12 - 8,5	NSP
Conductivité	µmhos/cm	11 940	5 400	9 200	9 000	13 000	13 000	NSP	NSP
Turbidité	UTN	5,40	1,7	2,9	3,70	31	8,1	NSP	NSP
Azote ammoniacal	mg/l	4,0	2,9	5,2	7,5	8,1	9,4	26,0	1,5
Chlorures	mg/l	1 900	1 600	2 700	3 600	4 100	4 400	10 300	250
Coliformes fécaux	ufc/100 ml	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	29,3	0
Cyanures totaux	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2	0,2
DBO ₅	mg/l	14	4,0	15	13	4,0	16	35,0	NSP
DCO ⁽¹⁾	mg/l	17	<8,0	<100	<8,0	8,0	<100	415	NSP
NO ₂ + NO ₃	mg/l de N	<4,0	<5,2	<0,1	<4,0	<4,0	<0,1	10,0	10
Sulfates totaux	mg/l	<10	3,6	2,5	<10	<10	8,6	500,0	500
Sulfures totaux	mg/l	0,34	0,25	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	1,51	0,05
Composés phénoliques (GC-MS)	mg/l	<0,0030	<0,0015	<0,010	<0,0030	<0,0015	<0,010	0,005	NSP
Benzène	mg/l	<0,0010	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	NSP	0,005
Toluène	mg/l	0,0015	<0,0002	<0,0001	<0,0002	<0,0002	<0,0001	NSP	0,024
Éthylbenzène	mg/l	<0,0005	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	NSP	0,0024
Xylènes	mg/l	<0,0010	<0,0002	<0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0004	NSP	0,3
Métaux									
Bore	mg/l	0,60	0,830	0,54	1,60	1,700	1,1	5,0	5
Cadmium	mg/l	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,005	<0,0005	<0,001	0,02	0,005
Chrome	mg/l	<0,01	0,010	<0,03	<0,01	0,008	0,04	0,18	0,05
Fer	mg/l	0,7	1,200	1,2	1,6	5,900	2,2	180	0,3
Manganèse	mg/l	0,24	0,260	0,23	0,069	0,079	0,069	NSP	0,05
Mercure	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0002	0,001	0,001
Nickel	mg/l	<0,01	0,003	<0,01	<0,01	0,004	<0,01	NSP	0,02
Plomb	mg/l	<0,02	0,0005	<0,001	<0,02	0,0003	<0,001	0,05	0,01
Sodium	mg/l	1 300	1 800	1 700	2 900	3 000	3 300	NSP	200
Zinc	mg/l	<0,05	0,021	0,016	<0,05	<0,010	0,008	5,0	5

nsp : ne s'applique pas.

(1) : La méthode d'analyse de la DCO implique une dilution 1/10.

Tableau 1 : Résultats des analyses physicochimiques des eaux souterraines au LES de Lachenaie – 2003 (suite)

Paramètres	Unité	Puits F-93-1			Puits F-93-2			LIMITES	
		03/06/03	03/09/03	03/11/18	03/06/03	03/09/04	03/11/18	1999	Décret 413-2003
Généraux									
pH	sans unité	7,16	7,59	7,3	7,05	7,45	7,2	6,12 - 8,5	NSP
Conductivité	µmhos/cm	11 240	18 000	23 000	11 260	20 000	27 000	NSP	NSP
Turbidité	UTN	72,2	46	21	50,4	55	57	NSP	NSP
Azote ammoniacal	mg/l	11	12	13	12	12	14	26,0	1,5
Chlorures	mg/l	7 100	6 200	6 900	7 100	7 300	7 400	10 300	250
Coliformes fécaux	ufc/100 ml	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1	29,3	0
Cyanures totaux	mg/l	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2	0,2
DBO ₅	mg/l	<3,0	<3,0	18	<3,0	<10	31	35,0	NSP
DCO ⁽¹⁾	mg/l	9,0	15	<100	<8,0	<8,0	<100	415	NSP
NO ₂ + NO ₃	mg/l de N	<4,0	<5,2	<0,6	<4,0	<4,0	<0,6	10,0	10
Sulfates totaux	mg/l	<10	<1,0	<3	<10	<10	<3	500,0	500
Sulfures totaux	mg/l	<0,10	<0,02	<0,02	<0,10	<0,02	<0,02	1,51	0,05
Composés phénoliques (GC-MS)	mg/l	<0,0015	<0,0015	<0,010	<0,0015	<0,0015	<0,010	0,005	NSP
Benzène	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,00002	<0,0002	<0,0002	0,00003	NSP	0,005
Toluène	mg/l	<0,0002	<0,0002	0,00004	<0,0002	<0,0002	0,00008	NSP	0,024
Éthylbenzène	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	NSP	0,0024
Xylènes	mg/l	<0,0002	<0,0002	0,00010	<0,0002	<0,0002	0,00010	NSP	0,3
Métaux									
Bore	mg/l	0,85	0,900	0,58	0,81	0,880	0,54	5,0	5
Cadmium	mg/l	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,005	0,0039	<0,001	0,02	0,005
Chrome	mg/l	<0,01	0,009	<0,03	<0,01	0,011	<0,03	0,18	0,05
Fer	mg/l	5,3	3,300	2,6	3,1	4,300	2,5	180	0,3
Manganèse	mg/l	0,089	0,056	0,073	0,053	0,064	0,047	NSP	0,05
Mercure	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0002	0,001	0,001
Nickel	mg/l	<0,01	0,007	<0,01	<0,01	0,008	<0,01	NSP	0,02
Plomb	mg/l	<0,02	0,0005	<0,001	<0,02	0,0010	<0,001	0,05	0,01
Sodium	mg/l	4 500	4 300	4 400	4 700	4 700	4 400	NSP	200
Zinc	mg/l	<0,05	0,016	0,004	<0,05	<0,010	0,004	5,0	5

nsp : ne s'applique pas.

(1) : La méthode d'analyse de la DCO implique une dilution 1/10.

3 CARACTÉRISTIQUES DES EAUX SOUTERRAINES (1996-2003)

Un total de 27 paramètres ont été analysés lors du suivi de la qualité des eaux souterraines en 2003 au LES de Lachenaie. Parmi ces paramètres, 23 ont été suivis de 1996 à 2002 dans le cadre de l'exploitation du secteur est. En effet, trois paramètres ont été abandonnés dans le nouveau décret 413-2003, soit le baryum, le cuivre et les coliformes totaux alors que sept autres ont été ajoutés, à savoir le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, les xylènes, le manganèse, le nickel et le sodium.

Les 20 paramètres analysés depuis 1996 fournissent une indication de la qualité de l'aquifère à l'échelle locale, en incluant la présence de l'ancienne zone d'exploitation et celle du secteur est. Une compilation des résultats a été effectuée pour calculer les descripteurs pertinents, soit les valeurs maximale, 95^e centile, moyenne et minimale. Les nombres de prélèvements et les dépassements de limites observés ont aussi été considérés. Cet exercice, dont les résultats sont regroupés au tableau 2, vise notamment à déterminer si des ajustements doivent être apportés aux valeurs limites de 1999, tel qu'indiqué dans la demande de certificat d'autorisation.

En ce qui concerne les sept nouveaux paramètres, ils seront suivis pendant une autre année complète afin d'accumuler suffisamment de données et déterminer leur concentration de référence. Une analyse statistique ultérieure permettra alors d'évaluer si des ajustements sont nécessaires pour les limites génériques proposées à la condition 11 du décret 413-2003.

Tableau 2 : Bilan de la qualité des eaux souterraines 1996-2003

Paramètres	Unité	F-96-1	F-96-2	F-96-3	F-96-4	F-96-5	F-96-7	F-92-3	F-92-6	F-93-1	F-93-2
pH	Minimum	6,25	6,44	6,43	6,25	6,50	6,41	6,59	6,35	6,25	6,20
	Maximum	7,48	7,76	7,76	7,78	8,16	7,87	7,94	7,97	7,65	7,45
	95° centile	7,39	7,64	7,72	7,59	8,06	7,82	7,83	7,81	7,56	7,44
	Moyenne	6,93	6,95	7,04	6,90	7,27	7,19	7,21	7,23	6,94	6,84
	D / E ^(a)	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24
Conductivité (µS/cm)	Maximum	27 000	30 900	29 900	22 900	13 110	25 000	30 000	17 000	26 200	28 600
	95° centile	23 565	29 280	28 400	18 999	11 985	24 745	27 590	15 646	22 925	26 490
	Moyenne	19 249	21 882	20 555	16 498	10 569	17 661	18 219	12 739	18 460	19 946
	D / E	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24
Turbidité (UNT)	Maximum	44,0	119,0	200	96,2	348	740	108,0	33,4	325	480
	95° centile	39,3	71,2	81,3	35,2	319	697	15,5	30,1	267	369
	Moyenne	8,68	23,61	27,0	15,00	157,9	431	10,24	10,97	103,9	123,8
	D / E	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24	NSP / 24
Bore (mg/l)	Maximum	1,40	1,60	1,90	1,10	1,90	2,10	2,20	2,10	1,00	1,10
	95° centile	1,24	1,09	1,90	1,10	1,90	1,92	2,12	1,78	0,92	0,91
	Moyenne	1,07	0,84	1,44	0,93	1,49	1,50	1,37	1,37	0,75	0,71
	D / E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18
Cadmium (mg/l)	Maximum	0,005	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,020	0,005	0,005	0,025
	95° centile	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,008	0,005	0,005	0,008
	Moyenne	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003
	D / E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	1 / 18
Chrome (mg/l)	Maximum	0,07	0,02	0,18	0,06	0,04	0,04	0,10	0,04	0,02	0,02
	95° centile	0,02	0,01	0,05	0,02	0,03	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01
	Moyenne	0,01	0,005	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	D / E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18
Fer (mg/l)	Maximum	8,8	12,0	180	2,2	33	47	54	5,9	15	14
	95° centile	4,6	5,1	41	2,1	14	46	14	3,2	12	7
	Moyenne	2,8	2,7	12	1,4	6,2	20	5	1,6	5,0	4,1
	D / E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18

Tableau 2 : Bilan de la qualité des eaux souterraines 1996-2003 (suite)

Paramètres	Unité	F-96-1	F-96-2	F-96-3	F-96-4	F-96-5	F-96-7	F-92-3	F-92-6	F-93-1	F-93-2
Mercure (mg/l)	Maximum	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	95 ^e centile	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Moyenne	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	D/E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18
Plomb (mg/l)	Maximum	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01
	95 ^e centile	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
	Moyenne	0,005	0,005	0,01	0,004	0,01	0,01	0,005	0,01	0,005	0,004
	D/E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18
Zinc (mg/l)	Maximum	0,15	0,05	0,55	0,15	0,12	0,17	3,50	0,13	0,06	0,13
	95 ^e centile	0,05	0,04	0,13	0,09	0,06	0,16	1,14	0,07	0,04	0,09
	Moyenne	0,03	0,02	0,05	0,03	0,03	0,06	0,27	0,03	0,02	0,03
	D/E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18
DBO ₅ (mg/l)	Maximum	35	31	19	17	17	29	30	18	18	31
	95 ^e centile	23	21	18	15	16	27	25	16	15	15
	Moyenne	7	6	5	4	7	6	10	6	4	6
	D/E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18
DCO (mg/l)	Maximum	580	510	372	350	314	354	415	260	236	314
	95 ^e centile	286	371	346	346	288	345	404	207	217	297
	Moyenne	144	155	133	117	89	143	151	97	119	137
	D/E	1 / 24	1 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24
Azote ammoniacal (mg/l)	Maximum	26	25	24	11	8	25	17	10	13	15
	95 ^e centile	14	16	16	11	8	15	17	10	13	14
	Moyenne	13	13	13	10	7	13	11	8	11	12
	D/E	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24
Chlorures (mg/l)	Maximum	9 480	9 450	9 350	6 520	5 400	7 600	10 300	5 200	7 600	8 500
	95 ^e centile	8 110	9 276	8 974	6 455	3 809	7 417	9 085	4 670	7 197	8 295
	Moyenne	7 361	8 454	7 383	5 285	3 201	6 315	6 582	4 064	6 673	6 976
	D/E	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24
Cyanures totaux (mg/l)	Maximum	0,01	0,01	0,01	0,01	0,09	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
	95 ^e centile	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
	Moyenne	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	D/E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18
NO ₂ + NO ₃ (mg/l de N)	Maximum	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	95 ^e centile	5,0	5,0	5,0	5,0	6,2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Moyenne	1,6	1,8	1,9	1,9	1,7	1,9	1,6	1,8	1,9	1,9
	D/E	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24

Tableau 2 : Bilan de la qualité des eaux souterraines 1996-2003 (suite)

Paramètres	Unité	F-96-1	F-96-2	F-96-3	F-96-4	F-96-5	F-96-7	F-92-3	F-92-6	F-93-1	F-93-2
Sulfures totaux (mg/l)	Maximum	0,17	0,05	0,07	0,05	0,09	0,07	1,51	0,25	0,13	0,13
	95° centile	0,07	0,05	0,06	0,03	0,07	0,07	0,73	0,09	0,10	0,06
	Moyenne	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,17	0,03	0,03	0,03
	D / E	0 / 17	0 / 18	0 / 17	0 / 17	0 / 17	0 / 19	0 / 17	0 / 17	0 / 18	0 / 18
Sulfates (mg/l)	Maximum	7,4	5,0	99	5,0	43,0	10,0	17,0	8,6	5,0	15
	95° centile	5,0	4,8	79	2,7	20,1	8,5	9,0	5,0	2,5	5,0
	Moyenne	2,0	1,1	13	1,0	4,9	2,8	2,7	1,3	1,0	1,6
	D / E	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24	0 / 24
Composés phénoliques (mg/l)	Maximum	0,0050	0,0050	0,0125	0,0050	0,0125	0,0125	0,0050	0,0125	0,0125	0,0125
	95° centile	0,0022	0,0016	0,0065	0,0022	0,0065	0,0057	0,0050	0,0065	0,0061	0,0061
	Moyenne	0,0008	0,0008	0,0015	0,0008	0,0016	0,0013	0,0011	0,0015	0,0014	0,0014
	D / E	0 / 17	0 / 18	1 / 17	0 / 17	1 / 17	1 / 19	0 / 17	1 / 17	1 / 18	1 / 18
Coliformes fécaux (ufc/100ml)	Maximum	5	5	50	5	5	120	5	21	5	5
	95° centile	5	5	42	5	5	85	5	5	5	5
	Moyenne	2	2	6	1	2	15	1	2	1	1
	D / E	0 / 49	0 / 47	4 / 49	0 / 47	0 / 49	9 / 51	0 / 47	0 / 48	0 / 50	0 / 50

^(a) : Nombre de dépassements (D) / nombre d'échantillons (E).

NSP : Ne s'applique pas.

4 ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES (1996-2003)

Afin de juger de l'évolution du suivi de la qualité des eaux souterraines mené depuis 1996 pour les 10 puits retenus dans le cadre de l'exploitation du secteur est, une analyse statistique a été complétée pour 19 paramètres applicables. Le mercure n'a pas été considéré, puisqu'il demeure toujours sous la limite de détection. L'analyse a été effectuée par puits individuels ainsi que pour l'ensemble des puits. Les résultats des 11 premières campagnes (1996 à 1999) et des 13 dernières (2000 à 2003) ont été regroupés pour vérifier s'il existe des différences significatives entre les deux groupes de données. Il faut préciser que toutes les données sont retenues pour l'analyse statistique et qu'aucune valeur singulière n'est rejetée. Dans l'avenir, des tests statistiques pourraient être utilisés pour détecter de telles valeurs singulières en vue de juger leur validité et, le cas échéant, éliminer certaines données.

Un test de Kolmogorov-Smirnov a d'abord été utilisé pour déterminer la normalité des distributions de données. Dans une distribution normale, la majorité des points d'une même mesure sont concentrés autour de la moyenne et les valeurs plus grandes et plus petites sont de moins en moins fréquentes, plus on s'éloigne de cette moyenne. Une distribution non normale peut prendre différentes formes mais sera caractérisée par une déviation des valeurs mesurées en dehors de cette zone décroissante autour de la moyenne. Un niveau standard de 5 % a été retenu comme seuil de différence significative.

Signalons que, majoritairement, les distributions des concentrations mesurées pour l'ensemble des 10 puits selon les paramètres se sont révélées non normales. Si l'on effectue le même exercice pour chacun des puits, les distributions tendent un peu plus vers la normalité. Cependant, ces résultats sont attribués au faible effectif qui réduit la sensibilité du test. Ainsi, considérant la non normalité des données pour certaines distributions et dans le but d'uniformiser les tests utilisés, un test non paramétrique de Mann-Whitney a été employé. Ce test permet de déterminer si les éléments de deux groupes, classés par ordre croissant sur une même échelle ordinale, occupent des positions (rangs) équivalentes révélant ainsi la similitude des deux distributions. Un niveau standard de 5 % a été retenu comme seuil de différence significative.

Les résultats de ces tests statistiques sont regroupés au tableau 3. On observe dans un premier temps que trois paramètres se distinguent avec une prédominance de différences significatives entre les deux groupes de données. En effet, comme les résultats de nitrites-nitrates (NO_2+NO_3) et de sulfures totaux sont majoritairement inférieurs ou près des limites de détection analytiques (i.e. une erreur de mesure d'environ 100 %), ceux-ci montrent des variations significatives, respectivement à la hausse et à la baisse, en raison des changements de limites de détection employées au cours des années. Les nitrites-nitrates constituent en outre un cas particulier puisqu'ils étaient analysés par colorimétrie jusqu'à

l'été 1999 et par chromatographie ionique par la suite, cette dernière méthode étant plus fiable et moins sensible aux interférences. Pour leur part, les coliformes fécaux indiquent une différence significative à la baisse, en raison des épisodes de contamination observés lors des échantillonnages ou des analyses de laboratoires à l'été et à l'automne 1998 de même qu'à l'automne 1999. Pour les 16 autres paramètres considérés, des variations significatives entre les deux groupes de valeurs sont obtenues pour 16,5 % de l'ensemble des tests statistiques effectués. Aucun patron ne peut toutefois être établi pour un paramètre en particulier puisque les différences significatives sont observées de façon aléatoire, que ce soit à la hausse, à la baisse, pour l'ensemble des puits ou pour un puits individuel. On remarque que les proportions de variations significatives sont similaires pour les puits en amont, soit F-92-3 et dans une moindre mesure F-96-5, que pour les autres puits construits en aval.

Il importe de rappeler que le test de Mann-Whitney est un test de comparaison ordinal, c'est-à-dire qu'il compare les rangs des distributions. Ainsi, des moyennes rapprochées et même identiques sont parfois observées au tableau 3 pour certains puits. Il arrive cependant que le classement des positions démontre néanmoins des différences significatives au niveau des deux groupes, démontrant la variation présente à l'intérieur des groupes (étendue des distributions).

Tableau 3 : Évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines 1996-2003

Identification des puits	Paramètre	Résultats de 1996 à 1999			Résultats de 2000 à 2003			Test de Mann-Whitney	
		Nombre	Moyenne	Écart-type	Nombre	Moyenne	Écart-type	p	Signification
10 puits	pH	110	6,98	0,32	130	7,11	0,48	0,023	S
F-92-3	pH	11	7,23	0,34	13	7,19	0,39	0,885	NS
F-92-6	pH	11	7,13	0,32	13	7,31	0,48	0,190	NS
F-93-1	pH	11	6,95	0,29	13	6,94	0,47	0,908	NS
F-93-2	pH	11	6,78	0,27	13	6,89	0,47	0,505	NS
F-96-1	pH	11	6,82	0,33	13	7,02	0,33	0,110	NS
F-96-2	pH	11	6,85	0,24	13	7,03	0,45	0,434	NS
F-96-3	pH	11	6,95	0,27	13	7,11	0,50	0,504	NS
F-96-4	pH	11	6,87	0,30	13	6,93	0,55	0,954	NS
F-96-5	pH	11	7,06	0,34	13	7,45	0,51	0,104	NS
F-96-7	pH	11	7,12	0,27	13	7,25	0,48	0,368	NS
10 puits	Conductivité	110	17 130	4 072	130	17957	5586	0,306	NS
F-92-3	Conductivité	11	18 827	3 768	13	17704	7820	0,685	NS
F-92-6	Conductivité	11	12 090	1 363	13	13288	2015	0,068	NS
F-93-1	Conductivité	11	18 017	2 516	13	18835	3844	0,908	NS
F-93-2	Conductivité	11	19 008	2 271	13	20740	4501	0,155	NS
F-96-1	Conductivité	11	19 219	2 736	13	19274	4267	0,908	NS
F-96-2	Conductivité	11	21 449	2 558	13	22249	5364	0,543	NS
F-96-3	Conductivité	11	19 139	3 982	13	21754	5034	0,139	NS
F-96-4	Conductivité	11	16 065	1 561	13	16865	2784	0,310	NS
F-96-5	Conductivité	11	10 341	791	13	10762	1675	0,156	NS
F-96-7	Conductivité	11	17 145	1 633	13	18098	4962	0,524	NS
10 puits	Turbidité	110	106,5	158,7	130	78,2	137,7	0,285	NS
F-92-3	Turbidité	11	17,0	30,4	13	4,5	2,1	0,002	S
F-92-6	Turbidité	11	11,9	5,9	13	10,2	10,1	0,064	NS
F-93-1	Turbidité	11	163,9	87,5	13	53,0	23,0	0,001	S
F-93-2	Turbidité	11	200,5	152,7	13	58,8	34,0	0,037	S
F-96-1	Turbidité	11	6,7	11,1	13	10,3	14,4	0,862	NS
F-96-2	Turbidité	11	7,5	2,2	13	37,3	31,7	0,012	S
F-96-3	Turbidité	11	30,3	56,5	13	24,1	22,6	0,621	NS
F-96-4	Turbidité	11	14,2	8,8	13	15,7	24,5	0,283	NS
F-96-5	Turbidité	11	157,3	79,5	13	158,5	95,9	0,885	NS
F-96-7	Turbidité	11	455,5	163,2	13	410,0	195,4	0,862	NS

Tableau 3 : Évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines 1996-2003 (suite)

Identification des puits	Paramètre	Résultats de 1996 à 1999			Résultats de 2000 à 2003			Test de Mann-Whitney	
		Nombre	Moyenne	Écart-type	Nombre	Moyenne	Écart-type	p	Signification
10 puits	Bore	91	1,10	0,42	84	1,19	0,42	0,098	NS
F-92-3	Bore	9	1,38	0,47	8	1,35	0,66	0,962	NS
F-92-6	Bore	9	1,28	0,54	8	1,46	0,18	0,130	NS
F-93-1	Bore	9	0,72	0,12	9	0,78	0,09	0,084	NS
F-93-2	Bore	9	0,69	0,17	9	0,74	0,09	0,063	NS
F-96-1	Bore	9	1,02	0,08	8	1,13	0,19	0,056	NS
F-96-2	Bore	9	0,84	0,29	9	0,84	0,11	0,047	S
F-96-3	Bore	9	1,32	0,34	8	1,58	0,24	0,072	NS
F-96-4	Bore	9	0,87	0,11	8	1,00	0,14	0,028	S
F-96-5	Bore	9	1,38	0,36	8	1,61	0,26	0,080	NS
F-96-7	Bore	10	1,44	0,33	9	1,56	0,24	0,218	NS
10 puits	Cadmium	91	0,0023	0,0029	84	0,0018	0,0028	0,185	NS
F-92-3	Cadmium	9	0,0037	0,0064	8	0,0015	0,0011	0,753	NS
F-92-6	Cadmium	9	0,0020	0,0023	8	0,0015	0,0011	0,752	NS
F-93-1	Cadmium	9	0,0025	0,0024	9	0,0013	0,0011	0,224	NS
F-93-2	Cadmium	9	0,0020	0,0023	9	0,0042	0,0079	0,887	NS
F-96-1	Cadmium	9	0,0020	0,0023	8	0,0015	0,0011	1,000	NS
F-96-2	Cadmium	9	0,0026	0,0034	9	0,0013	0,0011	0,476	NS
F-96-3	Cadmium	9	0,0020	0,0023	8	0,0015	0,0011	0,752	NS
F-96-4	Cadmium	9	0,0025	0,0024	8	0,0015	0,0011	0,381	NS
F-96-5	Cadmium	9	0,0020	0,0023	8	0,0015	0,0011	0,752	NS
F-96-7	Cadmium	10	0,0019	0,0022	9	0,0018	0,0016	0,896	NS
10 puits	Chrome	91	0,009	0,022	84	0,009	0,012	0,003	S
F-92-3	Chrome	9	0,014	0,032	8	0,007	0,004	0,283	NS
F-92-6	Chrome	9	0,003	0,002	8	0,009	0,013	0,027	S
F-93-1	Chrome	9	0,005	0,003	9	0,006	0,004	0,962	NS
F-93-2	Chrome	9	0,005	0,003	9	0,006	0,004	0,891	NS
F-96-1	Chrome	9	0,003	0,002	8	0,014	0,023	0,019	S
F-96-2	Chrome	9	0,004	0,003	9	0,005	0,004	0,299	NS
F-96-3	Chrome	9	0,022	0,059	8	0,006	0,004	0,167	NS
F-96-4	Chrome	9	0,003	0,002	8	0,012	0,020	0,103	NS
F-96-5	Chrome	9	0,007	0,009	8	0,011	0,012	0,127	NS
F-96-7	Chrome	10	0,018	0,011	9	0,015	0,012	0,512	NS

Tableau 3 : Évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines 1996-2003 (suite)

Identification des puits	Paramètre	Résultats de 1996 à 1999			Résultats de 2000 à 2003			Test de Mann-Whitney	
		Nombre	Moyenne	Écart-type	Nombre	Moyenne	Écart-type	p	Signification
10 puits	Fer	91	7,91	20,86	84	4,42	6,01	0,252	NS
F-92-3	Fer	9	7,31	17,53	8	1,86	1,01	0,563	NS
F-92-6	Fer	9	0,90	0,57	8	2,38	1,52	0,006	S
F-93-1	Fer	9	6,34	4,11	9	3,58	1,46	0,042	S
F-93-2	Fer	9	5,36	3,73	9	2,80	0,75	0,034	S
F-96-1	Fer	9	2,85	2,43	8	2,81	0,38	0,663	NS
F-96-2	Fer	9	1,65	0,74	9	3,78	3,16	0,010	S
F-96-3	Fer	9	20,95	59,65	8	2,61	1,71	0,083	NS
F-96-4	Fer	9	1,43	0,61	8	1,35	0,51	0,885	NS
F-96-5	Fer	9	7,61	9,89	8	4,69	2,46	0,736	NS
F-96-7	Fer	10	23,06	14,32	9	17,11	11,81	0,305	NS
10 puits	Plomb	91	0,004	0,006	84	0,007	0,005	4,4E-05	S
F-92-3	Plomb	9	0,003	0,004	8	0,006	0,004	0,165	NS
F-92-6	Plomb	9	0,003	0,003	8	0,011	0,010	0,079	NS
F-93-1	Plomb	9	0,003	0,004	9	0,006	0,004	0,177	NS
F-93-2	Plomb	9	0,002	0,003	9	0,006	0,004	0,208	NS
F-96-1	Plomb	9	0,003	0,004	8	0,007	0,004	0,185	NS
F-96-2	Plomb	9	0,004	0,005	9	0,006	0,004	0,249	NS
F-96-3	Plomb	9	0,008	0,014	8	0,006	0,004	0,143	NS
F-96-4	Plomb	9	0,002	0,002	8	0,006	0,004	0,031	S
F-96-5	Plomb	9	0,005	0,005	8	0,007	0,004	0,381	NS
F-96-7	Plomb	10	0,010	0,006	9	0,011	0,007	0,566	NS
10 puits	Zinc	91	0,091	0,372	84	0,018	0,011	4,9E-06	S
F-92-3	Zinc	9	0,498	1,139	8	0,020	0,007	0,020	S
F-92-6	Zinc	9	0,039	0,041	8	0,015	0,010	0,280	NS
F-93-1	Zinc	9	0,033	0,013	9	0,016	0,010	0,011	S
F-93-2	Zinc	9	0,044	0,041	9	0,014	0,010	0,060	NS
F-96-1	Zinc	9	0,037	0,044	8	0,015	0,011	0,048	S
F-96-2	Zinc	9	0,026	0,013	9	0,014	0,010	0,106	NS
F-96-3	Zinc	9	0,076	0,178	8	0,016	0,010	0,695	NS
F-96-4	Zinc	9	0,042	0,046	8	0,016	0,010	0,353	NS
F-96-5	Zinc	9	0,030	0,036	8	0,021	0,006	0,624	NS
F-96-7	Zinc	10	0,082	0,056	9	0,029	0,018	0,015	S

Tableau 3 : Évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines 1996-2003 (suite)

Identification des puits	Paramètre	Résultats de 1996 à 1999			Résultats de 2000 à 2003			Test de Mann-Whitney	
		Nombre	Moyenne	Écart-type	Nombre	Moyenne	Écart-type	p	Signification
10 puits	DBO ₅	91	4,8	6,9	84	7,6	7,1	0,006	S
F-92-3	DBO ₅	9	11,6	11,1	8	9,2	4,9	0,923	NS
F-92-6	DBO ₅	9	2,5	1,6	8	9,8	5,7	0,002	S
F-93-1	DBO ₅	9	3,2	4,1	9	4,9	5,5	0,627	NS
F-93-2	DBO ₅	9	3,9	4,1	9	8,0	9,6	0,517	NS
F-96-1	DBO ₅	9	5,4	11,1	8	8,8	6,5	0,067	NS
F-96-2	DBO ₅	9	4,3	5,0	9	6,7	10,8	0,599	NS
F-96-3	DBO ₅	9	5,9	7,2	8	4,5	4,5	0,276	NS
F-96-4	DBO ₅	9	1,7	0,4	8	7,2	6,2	0,036	S
F-96-5	DBO ₅	9	3,4	3,8	8	10,2	5,2	0,016	S
F-96-7	DBO ₅	10	5,9	8,5	9	6,7	9,3	0,931	NS
10 puits	DCO	110	159,0	95,0	130	102,6	117,7	2,7E-07	S
F-92-3	DCO	11	202,1	140,2	13	107,6	117,9	0,072	NS
F-92-6	DCO	11	121,5	41,5	13	76,0	88,7	0,068	NS
F-93-1	DCO	11	157,4	59,5	13	86,9	82,3	0,052	NS
F-93-2	DCO	11	164,1	90,6	13	114,0	118,2	0,212	NS
F-96-1	DCO	11	168,7	64,8	13	122,2	165,7	0,052	NS
F-96-2	DCO	11	188,9	124,7	13	127,1	151,5	0,077	NS
F-96-3	DCO	11	165,0	109,6	13	105,8	112,7	0,060	NS
F-96-4	DCO	11	118,8	85,7	13	115,8	138,4	0,339	NS
F-96-5	DCO	11	114,5	73,6	13	66,7	90,9	0,015	S
F-96-7	DCO	11	188,7	105,1	13	103,9	109,1	0,042	S
10 puits	Azote ammoniacal	110	11,2	3,6	130	11,1	3,0	0,196	NS
F-92-3	Azote ammoniacal	11	12,1	3,5	13	10,4	5,3	0,523	NS
F-92-6	Azote ammoniacal	11	8,2	0,8	13	7,7	1,9	0,468	NS
F-93-1	Azote ammoniacal	11	10,8	0,8	13	11,1	1,1	0,607	NS
F-93-2	Azote ammoniacal	11	12,1	0,8	13	12,4	1,1	0,704	NS
F-96-1	Azote ammoniacal	11	13,5	4,2	13	12,7	0,8	0,343	NS
F-96-2	Azote ammoniacal	11	13,6	3,8	13	13,0	1,9	0,253	NS
F-96-3	Azote ammoniacal	11	12,8	4,4	13	14,0	1,0	0,007	S
F-96-4	Azote ammoniacal	11	9,5	0,5	13	9,9	0,7	0,484	NS
F-96-5	Azote ammoniacal	11	7,0	0,4	13	6,9	0,5	0,907	NS
F-96-7	Azote ammoniacal	11	12,1	5,1	13	12,9	1,1	0,091	NS

Tableau 3 : Évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines 1996-2003 (suite)

Identification des puits	Paramètre	Résultats de 1996 à 1999			Résultats de 2000 à 2003			Test de Mann-Whitney	
		Nombre	Moyenne	Écart-type	Nombre	Moyenne	Écart-type	p	Signification
10 puits	Chlorures	110	6 206	1 985	130	6249	1932	0,848	NS
F-92-3	Chlorures	11	7 060	1 627	13	6177	3072	0,931	NS
F-92-6	Chlorures	11	4 121	286	13	4015	458	0,245	NS
F-93-1	Chlorures	11	6 749	562	13	6608	247	0,256	NS
F-93-2	Chlorures	11	6 703	1 975	13	7208	315	0,907	NS
F-96-1	Chlorures	11	7 525	887	13	7223	499	0,337	NS
F-96-2	Chlorures	11	8 409	841	13	8492	429	0,908	NS
F-96-3	Chlorures	11	6 936	2 429	13	7762	1253	0,139	NS
F-96-4	Chlorures	11	5 268	920	13	5300	808	0,750	NS
F-96-5	Chlorures	11	3 257	268	13	3154	770	0,111	NS
F-96-7	Chlorures	11	6 034	1 766	13	6554	336	0,684	NS
10 puits	Cyanures totaux	91	0,0082	0,0114	84	0,0058	0,0018	0,950	NS
F-92-3	Cyanures totaux	9	0,0089	0,0086	8	0,0063	0,0023	0,897	NS
F-92-6	Cyanures totaux	9	0,0089	0,0078	8	0,0050	0,0000	0,169	NS
F-93-1	Cyanures totaux	9	0,0083	0,0083	9	0,0067	0,0025	0,735	NS
F-93-2	Cyanures totaux	9	0,0056	0,0017	9	0,0056	0,0017	1,000	NS
F-96-1	Cyanures totaux	9	0,0050	0	8	0,0056	0,0018	0,289	NS
F-96-2	Cyanures totaux	9	0,0050	0	9	0,0061	0,0022	0,145	NS
F-96-3	Cyanures totaux	9	0,0050	0	8	0,0050	0,0000	1,000	NS
F-96-4	Cyanures totaux	9	0,0050	0	8	0,0063	0,0023	0,121	NS
F-96-5	Cyanures totaux	9	0,0222	0,0300	8	0,0056	0,0018	0,245	NS
F-96-7	Cyanures totaux	10	0,0085	0,0078	9	0,0056	0,0017	0,301	NS
10 puits	NO ₂ + NO ₃	110	0,06	0,14	130	3,26	2,73	<0,001	S
F-92-3	NO ₂ + NO ₃	11	0,05	0,08	13	2,85	2,81	6,1E-05	S
F-92-6	NO ₂ + NO ₃	11	0,05	0,06	13	3,37	2,79	4,8E-05	S
F-93-1	NO ₂ + NO ₃	11	0,05	0,07	13	3,43	2,75	2,7E-05	S
F-93-2	NO ₂ + NO ₃	11	0,06	0,11	13	3,39	2,77	3,5E-05	S
F-96-1	NO ₂ + NO ₃	11	0,04	0,07	13	3,00	2,88	5,3E-05	S
F-96-2	NO ₂ + NO ₃	11	0,08	0,13	13	3,26	2,89	6,9E-05	S
F-96-3	NO ₂ + NO ₃	11	0,04	0,08	13	3,39	2,77	2,5E-05	S
F-96-4	NO ₂ + NO ₃	11	0,04	0,08	13	3,42	2,78	3,2E-05	S
F-96-5	NO ₂ + NO ₃	11	0,06	0,09	13	3,11	2,98	6,1E-05	S
F-96-7	NO ₂ + NO ₃	11	0,16	0,35	13	3,39	2,77	6,2E-05	S

Tableau 3 : Évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines 1996-2003 (suite)

Identification des puits	Paramètre	Résultats de 1996 à 1999			Résultats de 2000 à 2003			Test de Mann-Whitney	
		Nombre	Moyenne	Écart-type	Nombre	Moyenne	Écart-type	p	Signification
10 puits	Sulfures totaux	91	0,06	0,17	84	0,02	0,05	<0,001	S
F-92-3	Sulfures totaux	9	0,25	0,50	8	0,08	0,13	0,139	NS
F-92-6	Sulfures totaux	9	0,05	0,07	8	0,01	0,00	4,2E-04	S
F-93-1	Sulfures totaux	9	0,05	0,04	9	0,01	0,01	0,002	S
F-93-2	Sulfures totaux	9	0,04	0,03	9	0,02	0,01	0,024	S
F-96-1	Sulfures totaux	9	0,04	0,05	8	0,01	0,00	3,5E-04	S
F-96-2	Sulfures totaux	9	0,03	0,01	9	0,02	0,02	0,032	S
F-96-3	Sulfures totaux	9	0,04	0,02	8	0,01	0,02	0,004	S
F-96-4	Sulfures totaux	9	0,03	0,01	8	0,01	0,00	2,6E-04	S
F-96-5	Sulfures totaux	9	0,03	0,02	8	0,02	0,03	0,057	NS
F-96-7	Sulfures totaux	10	0,03	0,02	9	0,02	0,02	0,080	NS
10 puits	Sulfates totaux	110	3,2	10,7	130	3,1	8,7	0,992	NS
F-92-3	Sulfates totaux	11	3,5	5,1	13	2,1	2,6	0,352	NS
F-92-6	Sulfates totaux	11	0,5	0,3	13	2,0	2,7	0,515	NS
F-93-1	Sulfates totaux	11	0,6	0,5	13	1,4	1,4	0,092	NS
F-93-2	Sulfates totaux	11	1,7	4,4	13	1,5	1,8	0,976	NS
F-96-1	Sulfates totaux	11	1,7	1,2	13	2,3	2,2	0,771	NS
F-96-2	Sulfates totaux	11	0,8	1,4	13	1,4	1,7	0,474	NS
F-96-3	Sulfates totaux	11	18,6	29,7	13	9,1	23,4	0,052	NS
F-96-4	Sulfates totaux	11	0,7	0,8	13	1,2	1,5	0,858	NS
F-96-5	Sulfates totaux	11	1,4	1,5	13	7,8	12,4	0,363	NS
F-96-7	Sulfates totaux	11	3,2	3,4	13	2,5	2,8	0,448	NS
10 puits	Composés phénoliques	91	0,00056	0,00048	84	0,00195	0,00329	0,186	NS
F-92-3	Composés phénoliques	9	0,00100	0,00150	8	0,00123	0,00161	0,721	NS
F-92-6	Composés phénoliques	9	0,00050	0,00000	8	0,00266	0,00428	0,347	NS
F-93-1	Composés phénoliques	9	0,00050	0,00000	9	0,00233	0,00410	0,670	NS
F-93-2	Composés phénoliques	9	0,00050	0,00000	9	0,00231	0,00411	0,669	NS
F-96-1	Composés phénoliques	9	0,00050	0,00000	8	0,00116	0,00162	1,000	NS
F-96-2	Composés phénoliques	9	0,00050	0,00000	9	0,00101	0,00152	0,670	NS
F-96-3	Composés phénoliques	9	0,00050	0,00000	8	0,00262	0,00429	0,060	NS
F-96-4	Composés phénoliques	9	0,00050	0,00000	8	0,00116	0,00162	1,000	NS
F-96-5	Composés phénoliques	9	0,00061	0,00033	8	0,00269	0,00427	0,508	NS
F-96-7	Composés phénoliques	10	0,00048	0,00008	9	0,00231	0,00411	0,541	NS

Tableau 3 : Évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines 1996-2003 (suite)

Identification des puits	Paramètre	Résultats de 1996 à 1999			Résultats de 2000 à 2003			Test de Mann-Whitney	
		Nombre	Moyenne	Écart-type	Nombre	Moyenne	Écart-type	p	Signification
10 puits	Coliformes fécaux	246	6,0	16,0	242	0,7	0,7	<0,001	S
F-92-3	Coliformes fécaux	23	1,8	2,1	24	0,5	0,1	4,5E-02	S
F-92-6	Coliformes fécaux	24	4,2	4,6	24	0,5	0,0	8,5E-08	S
F-93-1	Coliformes fécaux	25	2,3	2,3	25	0,5	0,1	0,002	S
F-93-2	Coliformes fécaux	25	2,3	2,2	25	0,5	0,1	0,001	S
F-96-1	Coliformes fécaux	25	2,1	2,2	24	0,9	1,1	0,057	NS
F-96-2	Coliformes fécaux	25	2,1	2,2	23	0,9	1,1	0,084	NS
F-96-3	Coliformes fécaux	25	11,2	17,2	24	0,5	0,0	5,3E-05	S
F-96-4	Coliformes fécaux	23	2,1	2,1	24	0,5	0,0	1,4E-04	S
F-96-5	Coliformes fécaux	25	2,7	2,3	24	0,5	0,0	2,6E-04	S
F-96-7	Coliformes fécaux	26	27,4	39,5	25	1,2	1,7	4,7E-05	S

NS : Non significatif S : Significatif

Note : La moitié des limites de détection sont substituées pour les résultats indiquant "non détecté".

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Des valeurs limites, acceptées en 1999 par le ministère de l'Environnement, ont été calculées et validées pour l'exploitation du secteur est du LES de Lachenaie. Ces limites correspondent à la valeur 95^e centile déterminée à partir des résultats d'analyses des six premières campagnes d'échantillonnage, entre 1996 et 1998. Afin d'évaluer si des ajustements doivent être apportés à ces limites, les valeurs 95^e centile compilées au chapitre 3 sont considérées, à l'exception du pH où les valeurs minimale et maximale sont pertinentes. Ces descripteurs ont été calculés sur la base de 24 campagnes d'échantillonnage complétées entre 1996 et 2003, fournissant ainsi un ensemble de données plus représentatives. Il faut préciser que dans les situations où les valeurs 95^e centile calculées sont inférieures aux limites génériques du décret 413-2003, ces dernières doivent être retenues afin d'harmoniser la comparaison des résultats dans le secteur d'activité de l'enfouissement de matière résiduelles.

Rappelons que des limites basées sur le 95^e centile de la distribution des concentrations, mesurées lors d'une période de référence, indiquent que de façon normale, 95 % des échantillons respectent cette limite. À l'inverse, il est probable que 5 % des échantillons dépassent cette limite sans qu'il n'y ait aucune contamination reliée à l'exploitation du lieu d'enfouissement. Ainsi, un résultat d'analyse sur 20 peut de façon normale dépasser les limites établies. Cette situation est d'ailleurs survenue pour certains paramètres dans le cadre du suivi du secteur est. L'absence de récurrence des dépassements observés tend à confirmer cette interprétation statistique.

Le tableau 4 présente un sommaire des valeurs 95^e centile compilées dans ce rapport. Les limites spécifiques de 1999, applicables pour 18 des 27 paramètres² qui ont fait l'objet d'un suivi en 2003, et les limites génériques du décret 413-2003 sont incluses dans ce tableau pour fins de comparaison. Les résultats d'analyse de lixiviat brut de mai 2003 sont également inclus dans ce tableau.

L'analyse du tableau 4 permet d'établir les constats et les recommandations énoncés ci-après :

- Les limites de 1999 établies pour le pH sont du même ordre de grandeur que les valeurs minimale et maximale observées.
- La limite de 1999 pour le mercure correspond à dix fois la valeur du 95^e centile, cette situation étant exceptionnelle puisque les résultats pour ce paramètre demeurent toujours inférieurs aux limites de détection et de quantification. De plus, les résultats d'analyse du mercure dans le lixiviat brut (mai 2003) ont révélé une concentration inférieure aux

2 Une limite sera fixée après six campagnes d'échantillonnage pour les sept nouveaux paramètres (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes, sodium, manganèse et nickel).

limites de 1999 et du décret 413-2003. Par conséquent, il est recommandé d'éliminer ce paramètre du suivi des eaux souterraines.

- Les limites de 1999 établies pour la DBO₅, la DCO, l'azote ammoniacal et les chlorures sont de l'ordre de grandeur des valeurs 95^e centile correspondantes. En ce sens, il n'est pas recommandé de les modifier.
- Les limites de 1999 pour le bore et le fer sont de l'ordre de deux à quatre fois les valeurs 95^e centile respectives. Les limites de 1999 demeurent ainsi valides.
- La limite de 1999 établie pour les coliformes fécaux est inférieure aux valeurs 95^e centile calculées. Cette situation est toutefois liée à une problématique de contamination lors d'échantillonnages ou d'analyses en laboratoire en 1998 et 1999. Comme la nature saline de l'eau souterraine à l'échelle locale indique que la prolifération naturelle de ces organismes est improbable, la valeur limite de 1999 peut demeurer inchangée.
- Les résultats d'analyse du cadmium, du chrome, des cyanures totaux, des nitrites-nitrates, des sulfates totaux et du zinc sont majoritairement inférieurs ou près des limites de détection et de quantification. Ces résultats sont donc peu significatifs. Comme la concentration de ces paramètres mesurée en 2003 dans le lixiviat brut est inférieure aux limites de 1999 et du décret 413-2003, il est recommandé de les retirer du suivi de la qualité des eaux souterraines après la prochaine année (2004), qui servira notamment à confirmer les faibles teneurs observées dans le lixiviat.
- Les résultats d'analyse des composés phénoliques, du plomb et des sulfures totaux sont majoritairement inférieurs ou près des limites de détection et de quantification. Ces paramètres peu significatifs ne devraient plus être considérés dans les analyses statistiques annuelles.

Tableau 4 : Comparaison des valeurs 95^e centile calculées, des valeurs limites et des résultats d'analyses de lixiviat brut

Paramètre	95 ^e centile ⁽²⁾	Limites		Lixiviat brut
		1999	Décret 413-2003	7 mai 2003
pH ⁽¹⁾	Min : 6,20 – 6,59 Max : 7,45 – 8,16	6,12 – 8,5	NSP	7,03
Bore (mg/l)	0,91 – 2,12	5,0	5	8,4
Cadmium (mg/l)	0,005 - 0,008	0,02	0,005	<0,01
Chrome (mg/l)	0,01 – 0,05	0,18	0,05	0,03
Fer (mg/l)	2,1 - 46	180	0,3	42
Mercure (mg/l)	0,0001 – 0,0001	0,001	0,001	0,0001
Plomb (mg/l)	0,01 – 0,03	0,05	0,01	0,04
Zinc (mg/l)	0,04 – 1,14	5,0	5	0,32
DBO ₅ (mg/l)	15 - 27	35,0	NSP	930
DCO (mg/l)	207 – 404	415	NSP	1 600
Azote ammoniacal (mg/l)	8 - 17	26,0	1,5	330
Chlorures (mg/l)	3 809 – 9 276	10 300	250	1 700
Cyanures totaux (mg/l)	0,01 – 0,06	0,2	0,2	<0,03
NO ₂ + NO ₃ (mg/l de N)	5,0 – 6,2	10,0	10	<2,0
Sulfures totaux (mg/l)	0,03 – 0,73	1,51	0,05	1,3
Sulfates totaux (mg/l)	2,5 - 79	500,0	500	<5,0
Composés phénoliques (mg/l)	0,0016 – 0,0065	0,005	NSP	2,3
Coliformes fécaux (ufc/100 ml)	5 - 85	29,3	0	70

NSP : Ne s'applique pas.

(1) : Dans le cas du pH, les valeurs minimale et maximale s'appliquent au lieu du 95^e centile.

(2) : Les valeurs 95^e centile minimale et maximale observées parmi les 10 puits de référence sont rapportées (voir le tableau 2).

ANNEXE A
CERTIFICATS D'ANALYSE, MINISTÈRE DE
L'ENVIRONNEMENT, ÉTÉ 2003

**CERTIFICAT D'ANALYSE
 CHIMIE INORGANIQUE**

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 23361

CLIENT: Environnement
 Direction régionale de Lanaudière

PROJET: 2003-7420-129 BFI/UTL Usine de triage Lachenaie
 RESPONSABLE: Robert, Pierre CR: 7420
 PRÉLEVEUR: Tétreault, Claude
 DATE DE PRÉLEVEMENT: 2003/09/03
 DATE DE RÉCEPTION: 2003/09/03
 ENDROIT PRÉLEVEMENT: Puits F-92-3 Amont
 NATURE: Eau souterraine
 TEMPS (hre): 11,40

BOUTEILLE NO.: F-92-3

PARAMETRE	MÉTHODE	RÉSULTAT	LDM
Bore	200 - Mét. 1.1	<0,007 mg/l	0,007
Cadmium	200 - Mét. 1.1	<0,0001 mg/l	0,0001
Chlorures	300 - Ions 1.1	2400 mg/l	0,05
Cyanures totaux	300 - CN 1.0	<0,006 mg/l	0,006
Chrome	200 - Mét. 1.1	<0,0005 mg/l	0,0005
DBO5	315 - DBO 1.0	9 mg/l O2	1
DCO	315 - DCO 1.0	103 mg/l O2	3
Fer	200 - Mét. 1.1	1,33 mg/l	0,05
Mercure	200 - Mét. 1.1	<0,0001 mg/l	0,0001
Manganèse	200 - Mét. 1.1	0,27 mg/l	0,0005
Sodium	200 - Mét. 1.1	1800 mg/l	0,3
Azote ammoniacal	300 - N 1.0	2,5 mg/l N	0,15

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Page 1 de 2

CERTIFICAT D'ANALYSE
CHIMIE INORGANIQUE

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 23361

PARAMETRE	MÉTHODE	RÉSULTAT	LDM
Nickel	200 - Mét. 1.1	<0,0005 mg/l	0,0005
Nitrates et nitrites	315 - NO3 1.0	<0,04 mg/l N	0,04
Plomb	200 - Mét. 1.1	<0,0005 mg/l	0,0005
Composés phénoliques 4AAP	404 - I.Phe. 2.0	<0,002 mg/l	0,002
Sulfates	300 - Ions 1.1	3,2 mg/l	0,05
Sulfures totaux	300 - S.1.0	<0,04 mg/l	0,04
Zinc	200 - Mét. 1.1	0,016 mg/l	0,0010

REMARQUE(S) : Mercure: Le délai entre le prélèvement et le dosage est dépassé.

CERTIFICAT ÉMIS LE : 2003/12/08

J'atteste avoir formellement constaté ces faits.


 FRANÇOIS BOSSANTI, CHIMISTE

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

OK

LABORATOIRE DE LA QUALITÉ DU MILIEU
2700, Einstein, Ste-Foy (Qué) G1P 3K
TÉL: (418) 643-8225 FAX: (418) 643-502

CERTIFICAT D'ANALYSE
BIOLOGIE ET MICROBIOLOGIE

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 41182

CLIENT: Environnement
Direction régionale de Lanaudière

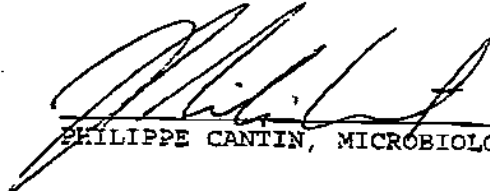
PROJET: 2003-7420-129 BFI/UTL Usine de triage Lachenaie
RESPONSABLE: Robert, Pierre CR: 7420
PRÉLEVEUR: Claude Tétreault
DATE DE PRÉLEVEMENT: 2003/09/03
DATE DE RÉCEPTION: 2003/09/04
ENDROIT PRÉLEVEMENT: Puits F-92-3 amont
NATURE: Eau souterraine
TEMPS (hre) 0,32

BOUTEILLE NO.: F-92-3

PARAMÈTRE(S)	RÉSULTAT(S)	ANALYSE	MÉTHODE
Coliformes totaux - dnb présumé	0	UFC/100 mL	2003/09/04 MA.MEF 700-CT 1.1
Colonies atypiques (sur m-endo)	>200		2003/09/04
Coliformes fécaux - dnb présumé	0	UFC/100 mL	2003/09/04 MA.MEF 703-CF 1.1

Certificat émis le: 2003/09/11

J'atteste avoir formellement constaté ces faits.


PHILIPPE CANTIN, MICROBIOLOGISTE

OK

Gouvernement du Québec
 Ministère de l'Environnement
 Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
 Service d'analyse et d'étude de la qualité du milieu

Québec le 2003-09-05

RÉSULTATS D'ANALYSE DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS #MA. 403-COV 1.1

PROJET : 2003-7420-129 BFI/UTL Usine de triage Lachenaie
 ÉCHANTILLON PRÉLEVÉ LE : 3 septembre 2003
 DATE DE RÉCEPTION : 4 septembre 2003
 NATURE DE L'ÉCHANTILLON : Eau souterraine
 NOM DU PRÉLEVEUR : Claude Tétreault
 ENDROIT DE PRÉLÈVEMENT : Puits F-92-3 amont
 DIRECTION : Direction régionale de Lanaudière
 RESPONSABLE : Robert, Pierre CR: 7420
 NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON : 41182
 NUMÉRO DU CONTENANT : F-92-3

COMPOSÉS	CONCENTRATION	LIMITE DE DÉTECTION, LDM
Dichlorodifluorométhane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Chlorométhane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Chlorure de vinyl	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Bromométhane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Chloroéthane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Trichlorofluorométhane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
1,1-Dichloroéthylène	< 0,22 µg/L	< 0,22 µg/L
Dichlorométhane	< 0,50 µg/L	< 0,50 µg/L
Trans 1,2-dichloroéthylène	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
1,1-dichloroéthane	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
2,2-Dichloropropane	< 0,13 µg/L	< 0,13 µg/L
Cis-1,2-Dichloroéthylène	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Bromochlorométhane	< 0,11 µg/L	< 0,11 µg/L
Chloroforme	< 0,12 µg/L	< 0,12 µg/L
1,1,1-Trichloroéthane	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
Tétrachlorure de carbone	< 0,10 µg/L	< 0,10 µg/L
1,1-Dichloropropène	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
— Benzène	0,05 µg/L	< 0,03 µg/L
1,2-Dichloroéthane	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
Trichloroéthylène	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L
1,2-Dichloropropane	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L
Dibromométhane	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Bromodichlorométhane	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Cis-1,3-Dichloropropène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
— Toluène	0,18 µg/L	< 0,03 µg/L
Trans 1,3-Dichloropropène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,1,2-Trichloroéthane	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Tétrachloroéthylène	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
1,3-Dichloropropane	< 0,02 µg/L	< 0,02 µg/L
Dibromochlorométhane	< 0,02 µg/L	< 0,02 µg/L
1,2-Dibromoéthane	< 0,04 µg/L	< 0,04 µg/L

Gouvernement du Québec
 Ministère de l'Environnement
 Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
 Service d'analyse et d'étude de la qualité du milieu

Québec le 2003-09-05

RÉSULTATS D'ANALYSE DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS #MA. 403-COV 1.1

Chlorobenzène	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L
1,1,1,2-Tétrachloroéthane	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
Ethyl benzène	0,08 µg/L	< 0,02 µg/L
p,m-Xylène	0,20 µg/L	< 0,05 µg/L
o-Xylène	0,14 µg/L	< 0,02 µg/L
Styrène	< 0,02 µg/L	< 0,02 µg/L
Bromoforme	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
isopropyl benzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
Bromobenzène	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	< 0,05 µg/L	< 0,05 µg/L
1,2,3-Trichloropropane	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
N-Propyl benzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
2-Chlorotoluène	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
4-Chlorotoluène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
Ter-Butyl benzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène	0,24 µg/L	< 0,06 µg/L
Sec-Butyl benzène	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
1,3-Dichlorobenzène	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Isopropyltoluène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,4-Dichlorobenzène	< 0,05 µg/L	< 0,05 µg/L
1,2-Dichlorobenzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
N-Butylbenzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,2-Dibromo-3-chloropropane	< 0,10 µg/L	< 0,10 µg/L
1,2,4-Trichlorobenzène	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
Hexachlorobutadiène	< 0,10 µg/L	< 0,10 µg/L
Naphtalène	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
1,2,3-Trichlorobenzène	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
Acrylonitrile	< 0,31 µg/L	< 0,31 µg/L
Hexachloroéthane	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON # 41182

Québec le 2003-09-05

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Service d'analyse et d'étude de la qualité du milieu

RÉSULTATS D'ANALYSE DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS #MA. 403-COV 1.1

POURCENTAGE DE RECŪVREMENT DES ÉTALONS D'EXTRACTION

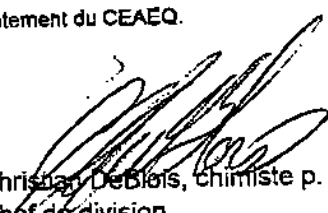
1,2-Dichloroéthane-d4	112 %
Toluène-d8	108 %
4-Bromofluorobenzène	108 %

Commentaires: Présence d'environ 3,8 µg/L d'acétone et 150 µg/L du tétrahydrofurane.

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON : 41182

La reproduction de certificat d'analyses est interdite sans le consentement du CEAEQ.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits,


Christian Desbois, chimiste p.
Chef de division
Chimie organique

CERTIFICAT D'ANALYSE
BIOLOGIE ET MICROBIOLOGIE

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 41181

CLIENT: Environnement
Direction régionale de LanaudièrePROJET: 2003-7420-129 BFI/UTL Usine de triage Lachenaie
RESPONSABLE: Robert, Pierre CR: 7420
PRÉLEVEUR: Claude Tétreault
DATE DE PRÉLEVEMENT: 2003/09/03
DATE DE RÉCEPTION: 2003/09/04
ENDROIT PRÉLEVEMENT: Puits F-96-4 aval
NATURE: Eau souterraine
TEMPS (hre) 0,32 BOUTEILLE NO.: F-96-4


PARAMÈTRE(S)	RÉSULTAT(S)	ANALYSE	MÉTHODE
Coliformes totaux - dnb présumé	0 UFC/100 mL	2003/09/04	MA.MEF 700-CT 1.1
Colonies atypiques (sur m-endo)	162	2003/09/04	
Coliformes fécaux - dnb présumé	0 UFC/100 mL	2003/09/04	MA.MEF 703-CF 1.1

Certificat émis le: 2003/09/11

J'atteste avoir formellement constaté ces faits.



PHILIPPE CANTIN, MICROBIOLOGISTE

Québec **CERTIFICAT D'ANALYSE**
CHIMIE INORGANIQUE

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 23360

CLIENT: Environnement
Direction régionale de LanaudièrePROJET: 2003-7420-129 BFI/UTL Usine de triage Lachenaie
RESPONSABLE: Robert, Pierre CR: 7420
PRÉLEVEUR: Tétreault, Claude
DATE DE PRÉLEVEMENT: 2003/09/03
DATE DE RÉCEPTION: 2003/09/03
ENDROIT PRÉLEVEMENT: Puits F-964Aval
NATURE: Eau souterraine
TEMPS (hre): 11,40

BOUTEILLE NO.: F-96-4

PARAMETRE	MÉTHODE	RÉSULTAT	LDM
Bore	200 - Mét. 1.1	0,027 mg/l	0,007
Cadmium	200 - Mét. 1.1	<0,0001 mg/l	0,0001
Chlorures	300 - Ions 1.1	6000 mg/l	0,05
Cyanures totaux	300 - CN 1.0	<0,006 mg/l	0,006
Chrome	200 - Mét. 1.1	0,0027 mg/l	0,0005
DBO5	315 - DBO 1.0	<1 mg/l O2	1
DCO	315 - DCO 1.0	328 mg/l O2	3
Fer	200 - Mét. 1.1	1,82 mg/l	0,05
Mercure	200 - Mét. 1.1	<0,0001 mg/l	0,0001
Manganèse	200 - Mét. 1.1	0,0066 mg/l	0,0005
Sodium	200 - Mét. 1.1	3700 mg/l	0,3
Azote ammoniacal	300 - N 1.0	8,8 mg/l N	0,15

SS

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Page 1 de 2

CERTIFICAT D'ANALYSE
CHIMIE INORGANIQUE

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 23360

PARAMETRE	MÉTHODE	RÉSULTAT	LDM
Nickel	200 - Mét. 1.1	<0,0005 mg/l	0,0005
Nitrates et nitrites	315 - NO3 1.0	<0,04 mg/l N	0,04
Plomb	200 - Mét. 1.1	<0,0005 mg/l	0,0005
Composés phénoliques 4AAP	404 - I.Phe. 2.0	0,002 mg/l	0,002
Sulfates	300 - Ions 1.1	0,11 mg/l	0,05
Sulfures totaux	300 - S 1.0	<0,04 mg/l	0,04
Zinc	200 - Mét. 1.1	0,011 mg/l	0,0010

REMARQUE(S) : Mercure: Le délai entre le prélèvement et le dosage est dépassé.

CERTIFICAT ÉMIS LE : 2003/12/08

J'atteste avoir formellement constaté ces faits.


 FRANCOIS BOSSANYI, CHIMISTE

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

OK.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Service d'analyse et d'étude de la qualité du milieu

Québec le 2003-09-05

RÉSULTATS D'ANALYSE DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS #MA. 403-COV 1.1

PROJET : 2003-7420-129 BFI/UTL Usine de triage Lachenaie
ÉCHANTILLON PRÉLEVÉ LE : 3 septembre 2003
DATE DE RÉCEPTION : 4 septembre 2003
NATURE DE L'ÉCHANTILLON : Eau souterraine
NOM DU PRÉLEVEUR : Claude Tétreault
ENDROIT DE PRÉLÈVEMENT : Puits F-96-4 aval
DIRECTION : Direction régionale de Lanaudière
RESPONSABLE : Robert, Pierre CR: 7420
NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON : 41181
NUMÉRO DU CONTENANT : F-96-4

COMPOSÉS	CONCENTRATION	LIMITE DE DÉTECTION, LDM
Dichlorodifluorométhane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Chlorométhane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Chlorure de vinyl	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Bromométhane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Chloroéthane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
Trichlorofluorométhane	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L
1,1-Dichloroéthylène	< 0,22 µg/L	< 0,22 µg/L
Dichlorométhane	< 0,50 µg/L	< 0,50 µg/L
Trans 1,2-dichloroéthylène	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
1,1-dichloroéthane	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
2,2-Dichloropropane	< 0,13 µg/L	< 0,13 µg/L
Cis-1,2-Dichloroéthylène	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Bromochlorométhane	< 0,11 µg/L	< 0,11 µg/L
Chloroforme	< 0,12 µg/L	< 0,12 µg/L
1,1,1-Trichloroéthane	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
Tétrachlorure de carbone	< 0,10 µg/L	< 0,10 µg/L
1,1-Dichloropropène	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Benzène	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L
1,2-Dichloroéthane	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
Trichloroéthylène	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L
1,2-Dichloropropane	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L
Dibromométhane	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Bromodichlorométhane	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Cis-1,3-Dichloropropène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
Toluène	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L
Trans 1,3-Dichloropropène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,1,2-Trichloroéthane	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Tétrachloroéthylène	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
1,3-Dichloropropane	< 0,02 µg/L	< 0,02 µg/L
Dibromochlorométhane	< 0,02 µg/L	< 0,02 µg/L
1,2-Dibromoéthane	< 0,04 µg/L	< 0,04 µg/L

Gouvernement du Québec
 Ministère de l'Environnement
 Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
 Service d'analyse et d'étude de la qualité du milieu

Québec le 2003-09-05

RÉSULTATS D'ANALYSE DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS #MA. 403-COV 1.1

Chlorobenzène	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L
1,1,1,2-Tétrachloroéthane	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
— Ethyl benzène	< 0,02 µg/L	< 0,02 µg/L
p,m-Xylène	0,06 µg/L	< 0,05 µg/L
o-Xylène	< 0,02 µg/L	< 0,02 µg/L
Styrène	< 0,02 µg/L	< 0,02 µg/L
Bromoforme	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
Isopropyl benzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
Bromobenzène	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	< 0,05 µg/L	< 0,05 µg/L
1,2,3-Trichloropropane	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
N-Propyl benzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
2-Chlorotoluène	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
4-Chlorotoluène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
Ter-Butyl benzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
Sec-Butyl benzène	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
1,3-Dichlorobenzène	< 0,07 µg/L	< 0,07 µg/L
Isopropyltoluène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,4-Dichlorobenzène	< 0,05 µg/L	< 0,05 µg/L
1,2-Dichlorobenzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
N-Butylbenzène	< 0,06 µg/L	< 0,06 µg/L
1,2-Dibromo-3-chloropropane	< 0,10 µg/L	< 0,10 µg/L
1,2,4-Trichlorobenzène	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
Hexachlorobutadiène	< 0,10 µg/L	< 0,10 µg/L
Naphtalène	< 0,08 µg/L	< 0,08 µg/L
1,2,3-Trichlorobenzène	< 0,09 µg/L	< 0,09 µg/L
Acrylonitrile	< 0,31 µg/L	< 0,31 µg/L
Hexachloroéthane	< 0,03 µg/L	< 0,03 µg/L

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON # 41181

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Service d'analyse et d'étude de la qualité du milieu

Québec le 2003-09-05

RÉSULTATS D'ANALYSE DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS #MA. 403-COV 1.1

POURCENTAGE DE RECOUVREMENT DES ÉTALONS D'EXTRACTION


1,2-Dichloroéthane-d4	113 %
Toluène-d8	107 %
4-Bromofluorobenzène	108 %

Commentaires: Présence d'environ 30 µg/L d'acétone.

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON : 41181

La reproduction de certificat d'analyses est interdite sans le consentement du CEAEQ.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits,


Christian DeBlois, chimiste p.
Chef de division
Chimie organique